

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

6/6

PUBLICATION NUMBER : 57042175
PUBLICATION DATE : 09-03-82

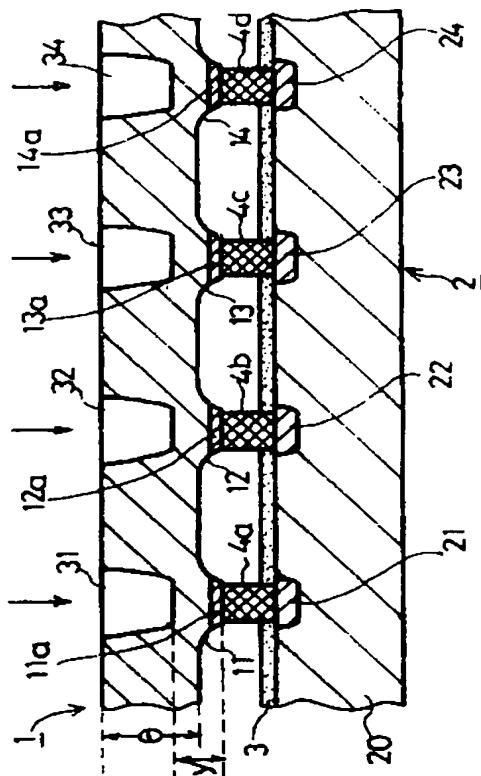
APPLICATION DATE : 26-08-80
APPLICATION NUMBER : 55117920

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : UEDA TOMOSHI;

INT.CL. : H01L 31/10 H01L 27/14

TITLE : INFRARED RAY DETECTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain an highly sensitive device by having incoming infrared ray reaching a photoelectric conversion region of a detection element through a concave section provided on the back thereof in an infrared ray detector in which the infrared ray detecting element is integrated with a circuit element for processing the output signal thereof.

CONSTITUTION: An SiO_2 film 3 covers the surface of an integrated circuit element 2 made up of an Si substrate 20 having a plurality of active regions 21-24 and after windows are etched on the regions 21-24, columnar bumps 4a-4d comprising a low melting point such as In are mounted on the regions 21-24. Then, a plurality of mesa tops 11-14 provided on the rear surface of an assembly of infrared ray detecting element are fastened on the top of the bumps so that the assembly 1 is mechanically and chemically combined with the elements 2 through the bumps 4a-4d. Concave sections 31-34 are engraved on the back of the assembly corresponding to reverse conducting type layers 11a-14a provided in the mesa tops 11-14 of the assembly 1. Infrared rays is made incident to the concave sections while the majority of the infrared rays is contributed to the signals.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

FP04-0010-00
EP-HP
07. 4.02
SEARCH REPORT

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭57-42175

⑫ Int. Cl.³
H 01 L 31/10
27/14

識別記号

府内整理番号
7021-5F
7021-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月9日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 赤外線検知装置

⑮ 特 願 昭55-117920

⑯ 出 願 昭55(1980)8月26日

⑰ 発明者 濱嶋茂樹

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑰ 発明者 滝川宏

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑰ 発明者 吉河満男

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑰ 発明者 伊藤道春

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑰ 発明者 上田知史

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑰ 出願人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

⑰ 代理人 弁理士 井桁貞一

明細書

1. 発明の名称

赤外線検知装置

2. 特許請求の範囲

(1) 赤外線検知素子と該検知素子の出力信号処理用の回路素子とをたがいに対向させ、両者を、金属板を介して直結し一体化した光電変換部に於いて、上記赤外線検知素子の光電変換部の裏面に凹所を設け、入射した赤外線が該凹所を通りて上記光電変換部に到達するようになしたこととを特徴とする赤外線検知装置。

(2) 基板の片側表面に複数の赤外線検知素子を形成し、該基板において他の片側表面の各赤外線検知素子に対応する部位に凹所を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の赤外線検知装置。

(3) 赤外線検知素子の光電変換部が基板表面に形成されたメサ内にあることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の赤外線検知装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は赤外線検知装置と光電変換素子と信号処理回路とを一体化した赤外線検知装置の新規方法に関するものである。

赤外線領域で動作する光電変換素子すなわち赤外線検知素子と、該検知素子の出力信号を処理する信号処理回路とを一体化する場合、極力小型化するために両者を、金属パンプを介して互いに対向した状態で直結することが最も行われる。このようにして構成された赤外線検知素子に対して感知すべき赤外線を入射させる場合には、各赤外線検知素子の裏面(信号処理回路と対していない側の面)側から入射させる。この点を、わかり易くするために第1図によつて説明する。

第1図において赤外線検知部分1は共通の基板10の片側主表面に複数のメサ11~14を形成し、各メサの裏面からある深さまでを逆導電型層11a~14aにしたものである。各個のメサが1個の赤外線検知素子として働くから、赤外線検知部分1を以後集合体と呼ぶことにする。

2はシリコン(Si)から成る基板20を有する例

分処理用集積回路素子であつて、21～24は基板20と逆導電型の能動領域（たとえば電界効果トランジスタのソース領域）であり、基板20の表面は上記各能動領域の頂上部を除き全面二酸化シリコン(SiO₂)から成る被膜3により被われてゐる。

前記の集合体1と、集積回路素子2との接続は金剛パンプ4a～4dによつて行われてゐる。すなわち集合体のメサ11～14の各個と、集積回路素子2中の能動領域21～24の各個とは鍛造点金屬たとえばインジウム(Ind)から成る柱状のパンプ4a～4dを介してそれぞれ接続されており、上記各パンプが鍛造的結合と電気的接続とを兼ねていて、こうすることにより集合体1と集積回路素子2とは一体化されるとともに、集合体1の各メサに生じた電気信号が集積回路素子2に入力される。

第1図に示した構造から明らかなように、所定すべき赤外線の入射は凹の上側から、すなわち集合体1のメサのない表面側から矢印で示すように入力される。

行わざるを専門家。しかるに光導波路作成はほとんど各メサ11～14の内部において行われるから、入射した赤外線が上記各メサに到達する以前に集合体の基板10によつてかなり吸収される。このため入射した光エネルギーのかなりの部分が間接に寄与せずに失われるという不都合がある。

さればとて、入射赤外線の吸収を減らすために基板10の厚さを大幅に減少させた場合には、赤外線感知素子の構成材料である多元半導体が過渡的に脆弱なため上記基板がきわめて脆化し易くなつて取扱いに困難をきたす。

本発明は前記の問題点を解決したもので、赤外線感知素子と信号処理用回路素子とを直線的に接続するとともに接続して一体化し、かつ赤外線感知素子の基板の凹路素子と対向しない側の表面に凹所を形成して該凹所を介して赤外線を入射せらるようした新規なる赤外線感知装置を提供せんとするものである。

以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。なお以下各図において第1図と同様

の部分は同一符号で示す。

第2図は本発明に係る赤外線感知装置の一実施例構造を示したもので、本実施例においては集合体1の基板10において、各メサ11～14の裏側に鍛削により凹所31～34がそれぞれ設けられている。上記各凹所の底から各メサの頂面までの距離yは十数μm程度とする。上記各凹所以外の部分における基板10の厚さzはおよそ50μmである。この程度であれば基板10の機械的強度は全体に亘つて約50μm程度の均一な厚さを有する基板の場合とほとんど同等であつて、取扱いに格別の困難はない。

上記の凹所を設ける際には30～40μmの深さまで基板を鍛削する必要があるので、この鍛削を一工程で行えば側面鍛削が生じ、このために基板の分厚い部分の端が狭くなるおそれがある。このような事態を避けるためにはある鍛削たとえば20μmまで鍛削を行なつた後一旦鍛削を中止して鍛削により生じた凹所の側壁を保護し、ついでさらに鍛削を進めればよい。

なお第2図においてS1から成る基板20をする集積回路素子2は第1図に示したものと同一であるから、説明を省略する。また通常の集積回路の代わりに電荷伝送素子(CCD, BBD等)を用いてもよい。

第3図は本発明の別の実施例の要部構造を示したもので、本実施例では個々に分離された感知素子のチップ41～44がサファイア板5に接着されている。各チップの片側表面には薄導電膜41a～44aが形成されているが、この表面は平滑である。しかし上記逆導電膜41a等と対向するチップ表面（すなわち赤外線入射面）には凹所31'～34'が形成されている。本実施例の場合にも上記凹所31'～34'は入射赤外線エネルギーの損失を防ぐ効果があり、かつ各凹所の周縁部は分厚くなつてあるためチップの機械的強度が不当地低くなるおそれはない。ちなみに各実施例において感知素子またはメサの裏側に設けた凹所を、赤外線に対して充分な明度の薄い物質で充填することはなんら差支えない。

第1図

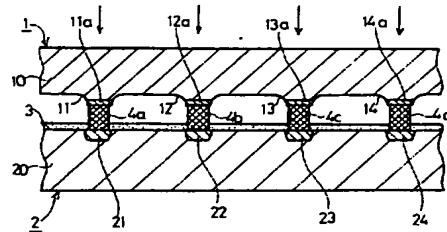
本発明に係る赤外線検知装置は集合体または個別の検知素子の基板の機械的強度を低下させることなく入射赤外線に対する損失を減少させることができるから、とくに多基子から成る集合体を個別検出回路と一緒に化する場合に、取扱いを対確にすることなく高集成の基板を形成することができる優れた効果がある。

4. 断面の簡単な説明

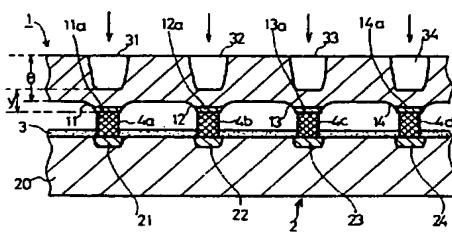
第1図は従来の赤外線検知装置の断面構造を示す断面図、第2図は本発明に係る赤外線検知装置の一実施例構造を示す断面図、第3図は本発明に係る赤外線検知装置の他の一実施例構造を示す断面図である。

1: 赤外線検出基子の集合体、2: 植込み回路基子、3: SiO₂ 玻璃、4a～4d: 金属性パンプ、31～34: 深刻により抜けられた凹所、5: サファイア板、41～44: 検知素子チップ。

代理人 井端土井祐一



第2図



第3図

